

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07248522 A**(43) Date of publication of application: **26 . 09 . 95**

(51) Int. Cl.

**G03B 5/00  
G02B 27/64**(21) Application number: **06039661**(22) Date of filing: **10 . 03 . 94**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **TAKEDA NOBUHIRO**(54) **OPTICAL DEVICE**

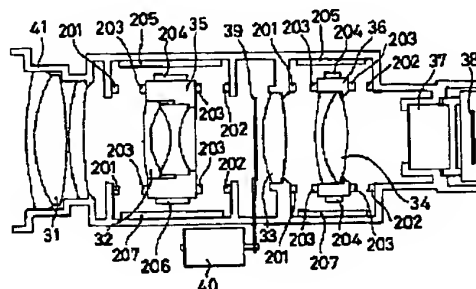
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To make an optical device inexpensive, light in weight and small in size and to perform quiet operation by suspending and supporting the holding frame of an optical element for correcting image blurring to the optical device by magnetic force and moving the holding frame in a direction orthogonally crossing an optical axis by controlling the magnetic force.

**CONSTITUTION:** Magnetic force generating members 204 to 207 such as a permanent magnet or an electromagnet hold the holding member 35 of a 2nd lens group 32 and the holding member 36 of a 4th lens group 34 functioning as the optical element for correcting image blurring on an image formation surface in non-contact with a housing 41 in a direction perpendicular to the optical axis. Magnetic force generating members 201 to 203 move the holding members 35 and 36 in non-contact with the housing 41 in the optical axis direction and the suspension is supported. A control means converts vibration such as camera shake detected by a shake sensor into a displacement value to be corrected and controls the magnitude of a current flowing in the electromagnets 203, 205 and 207 out of the generating members 201 to 207, so that the holding members 35 and 36 are moved in

the direction perpendicular to the optical axis direction and image blurring is restrained.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-248522

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 B 5/00

G 0 2 B 27/64

識別記号

J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-39661

(22) 出願日

平成6年(1994)3月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 竹田伸弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

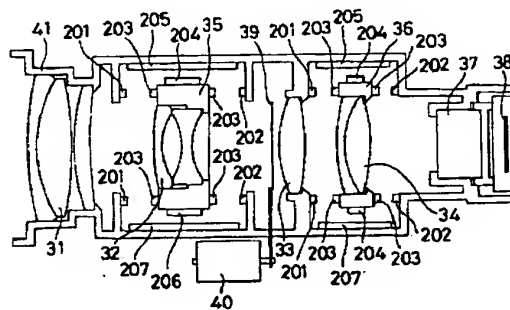
(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【目的】 像ブレ補正機構を搭載した従来のレンズ鏡筒では、該機構を担持しているレンズ保持枠が該鏡筒内で機械的摩擦を伴う支持構造で支持され、送りねじやヘリコイド等の摩擦を伴う機械的移動機構で移動させられる構造であったため、迅速な変倍動作及び合焦動作ができなかった。本発明は改善された光学装置を提供する。

【構成】 本発明の光学装置では、像ブレ補正機能を有する2群レンズ32の保持部材35及び4群レンズ保持部材36が磁石204～207により筐体41内に浮遊保持され、該磁石の磁力を制御手段で変化させることにより光軸と直交する方向に移動させることができるとともに、磁石201～203の磁力を同じく制御手段により変化させることにより該保持部材35及び36を光軸方向へも浮遊状態で移動させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 結像面における像ブレを補正するための像ブレ補正用光学素子を有している光学装置において、該像ブレ補正用光学素子の保持枠を該光学装置に磁力でフローティング支持する支持手段と、該支持手段の磁力を制御することにより該保持枠を該光学装置の光軸に直交する方向に移動可能にする磁力制御手段と、を有していることを特徴とする光学装置。

【請求項2】 該支持手段は磁力の反発力を利用したものであることを特徴とする請求項1の光学装置。

【請求項3】 該支持手段は磁力の吸引力を利用したものであることを特徴とする請求項1の光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカメラや観測機器等の光学装置に関し、特に、結像面における該ブレを補正するための像ブレ補正用光学素子を有している光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】手ブレ等の振動による撮影像のブレを抑制する手段として、撮影レンズを構成する一部のレンズを光軸と垂直な方向へ移動させることによって像ブレを抑制するブレ補正機構が知られている。図6は従来のブレ補正機構を具備したズームレンズの構成図である。図6において、1aは第1レンズ群、1bは第2レンズ群、1cは第3レンズ群、1dは第4レンズ群である。その中で第2レンズ群1bがズーミングのために、第4レンズ群1dがフォーカシングのために、それぞれ所定範囲光軸方向に可動となっている。さらに第4レンズ群1dを後述するブレ補正機構により、光軸方向と垂直な方向に移動させる事によりブレを補正する。2は光学ローパスフィルタ、3はCCD等の撮像素子である。4は第1レンズ群1a、第3レンズ群1c、撮像素子3等を保持している筐体である。5は第2レンズ群のレンズ保持部材、6は第2レンズ群保持部材5の光軸方向移動を案内するガイドバーである。7は光軸と平行な送りねじであり、第2レンズ群保持部材5に設けられたねじ孔に螺合して該保持部材5を光軸方向に移動させる。送りねじ7は片寄せばね8で付勢された片寄せ部材9にも噛み合っており、該部材9により螺合部分のガタ取りを行っている。第2レンズ群保持部材5はガイドバー6と送りねじ7とによって支持されつつ光軸方向に移動する。10はステップモータであって、該モータ10はギヤ群11を介して送りねじ7を回転駆動して第2レンズ群保持部材5を駆動する。12は第4レンズ群1d（すなわち像ブレ補正レンズ）のレンズ枠であり、13はレンズ枠12の保持枠である。レンズ枠12は保持枠13上に担持されており、保持枠13の前部フランジ13aと後部フランジ13bとに摺接しつつ光軸に垂直な方向へ（半径方向へ）移動可能であるが、光軸方向には移動が規制

されている。14は付勢バネである。15は押し当てピン、16はブレ補正機構の駆動モータ、17は駆動レバー、である。付勢バネ14はレンズ枠12を図の上方向に付勢し、押し当てピン15の先端部は駆動レバー17によって付勢バネ14の付勢方向に対向する方向に押され、それらによってレンズ枠12の光軸方向に垂直な方向の位置決めが行なわれる。

【0003】フォーカス用ステップモータ18に直結した送りねじ19と保持枠13のねじ孔との螺合によって保持枠13が光軸方向に移動されることにより合焦動作が行なわれる。20は絞り部材であって、モータ等の動力源21によって絞りの開口径が変化する。

【0004】図7は、前述のブレ補正機構部分を対物側から見た構成図である。図7において図6と同じ構成要素には同一の番号を付し、x方向の補正機構の構成要素には参照番号にxを、y方向の補正機構の構成要素には参照番号にyを付加して表す。401は角速度計等のブレセンサであり、402は第4レンズ群1dのx方向及びy方向の位置を検出する位置センサである。403はブレ補正機構の制御回路である。ブレセンサ401はレンズ鏡筒すなわち前述の筐体4に固定されており、手ブレ等の振動を角速度として検出し、検出された信号が制御回路403によって補正すべき変位値に変換される。この変位値の出力信号によって駆動モータ16が駆動され、駆動レバー17及び押し当てピン15を介して第4レンズ群1dが動かされ像ブレが抑制されて画像は撮像面で安定する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来例においては、ズーミングやフォーカシングの際に光軸方向に移動させなければならない移動レンズ枠に像ブレ補正機構のすべてが搭載されているので該移動レンズ枠の総重量が非常に大きなものとなっており、従って該移動レンズ枠の慣性質量が非常に大きいのでズーミングやフォーカシングを迅速に行なうことが困難であり、ズーミングやフォーカシングを迅速に行なうためには大出力のモータが必要となり、その結果、光学装置の大型化とコストの増大とを招くばかりでなく、電力消費や摩擦損失や発生騒音も大きくなるという欠点があった。

【0006】それ故、本発明の目的は、このような欠点を持たない、改善された光学装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前述した従来の光学装置においては、レンズ枠が該光学装置に機械的接触を以て支持されるとともに該レンズ枠の移動機構も前述の如き送りねじやヘリコイド等の機械的摩擦のある構造となっているので該レンズ枠を起動させる時には静止摩擦力に打ち勝つための大きな起動力を必要とし、また、駆動中も動摩擦抵抗に打ち勝つだけの駆動力を必要とする。し

かも、該レンズ枠の重量を支えるために機械的剛性の高い構造を必要とするので、該光学装置の剛性を高くするために該光学装置の重量も重いものにならざるを得ない。

【0008】本発明では、前述した従来技術に内在するこのような問題点を解決する手段として、少なくとも像ブレ補正用光学素子の保持枠を光学装置に非接触で支持し、且つ非接触で移動させる構成を採用することにした。具体的には、像ブレ補正用光学素子の保持枠を含めて移動レンズ保持枠を磁力によりフローティング支持する支持手段を設け、該支持手段の磁力を変化させることにより該レンズ保持枠を該光学装置に対して非接触で移動させるようにした。なお、移動レンズ枠を磁力により浮遊支持させ、且つ磁力により光軸方向に移動させる技術思想は公知のものであり、例えば特開昭59-198409号公報に開示されている。

【0009】本発明は、この公知の技術を応用することにより前記従来の像ブレ補正機能付き光学装置の問題点を解決したものである。

【0010】

【実施例】図1に本発明による光学装置に第一実施例の断面図を示す。

【0011】図1において、31は第1レンズ群、32は第2レンズ群、33は第3レンズ群、34は第4レンズ群である。その中で第2レンズ群32がズームingのために、第4レンズ群34が焦点調節のために、それぞれ所定範囲光軸方向に可動となっている。また、第2レンズ群32及び第4レンズ群34は像ブレ補正用光学素子を兼ねており、該レンズ群を光軸方向と垂直な方向に移動させる事により結像面における像ブレを補正する。37は光学ローパスフィルタ、38はCCD等の撮像素子である。41は第1レンズ群31、第3レンズ群33、撮像素子38等を保持している筐体である。35は第2レンズ群保持部材、39は絞り部材、40は絞り部材39を駆動する駆動源、である。

【0012】204~207は第2レンズ群保持部材35及び第4レンズ群保持部材36をそれぞれ光軸と垂直な方向に筐体41に対して非接触で保持するための永久磁石あるいは電磁石等の磁力発生部材であり、201~203は第2レンズ群保持部材35及び第4レンズ群保持部材36をそれぞれ光軸方向に筐体41に対して非接触で移動させ且つ浮遊支持するための永久磁石あるいは電磁石等の磁力発生部材である。本実施例においてはズームingのために光軸方向に移動可能な第2レンズ群32と合焦のために光軸方向に移動可能な第4レンズ群34に対する支持手段及び駆動手段が同一の構成であるので、以下の説明においては第2レンズ群保持部材35に対して説明する。

【0013】図2は前記第2レンズ群保持部材35に対する支持手段及び駆動手段を構成する磁石の構成図であ

る。図2において201と202は永久磁石であり、筐体41に固定されている。203はコイルと鉄芯とから成る電磁石であり、第2レンズ群保持部材35に固定されている。これらの磁石を用いて後述する方法により第2レンズ群保持部材35を光軸方向に非接触で移動させる。204と206は永久磁石であり、第2レンズ群保持部材35に固定されている。205と207は電磁石であり、筐体41に固定されている。これらの磁石を用いて後述する方法により第2レンズ群保持部材35を光軸と垂直な方向に非接触で保持する。

【0014】42は電磁石203、205、207の磁力を変化させるための制御手段であり、該制御手段42には第2レンズ群保持部材35の位置検出手段(図7)の出力や不図示のプレゼンサ(図7に示したものと同一)の出力が取込まれ、該制御手段42は所定の演算により前記電磁石に対する通電時間や通電方向を制御する。

【0015】第2レンズ群保持部材35を光軸方向に移動させる方法は特開昭59-198409に記載されている方法と同じである。

【0016】永久磁石201と永久磁石202の対向面は同極性(図2においてはN極)になっている。電磁石203に電流を通電し図2のような極性になると、第2レンズ群保持部材35は第3レンズ群方向(図2においては右側)に移動し、電磁石203に逆方向の電流を通電すると第2レンズ群保持部材35は第1レンズ群方向(図2においては左側)に移動する。したがって、電磁石203に流れる電流を制御手段42により制御することで、第2レンズ群保持部材35の光軸方向の位置を制御することができる。

【0017】第2レンズ群保持部材35を光軸方向と垂直な方向に非接触に支持する支持手段は永久磁石204及び206と電磁石205及び207とで構成される。電磁石205には永久磁石204と電磁石205の対向面の極性が同極性になるように通電される。同様に、電磁石207には永久磁石206と電磁石207の対向面の極性が同極性になるように通電される。永久磁石204と電磁石205及び永久磁石206と電磁石207とは、磁力によりそれぞれ反発しあい、その反発力は電磁石205及び207に流れる電流の大きさに依存するため、電磁石205及び207に流れる電流の大きさを制御することにより第2レンズ群保持部材35を光軸方向と垂直方向の決められた位置に非接触保持することができる。したがって不図示のプレゼンサにより検出された手ブレ等の振動を制御手段42によって補正すべき変位値に変換し電磁石205及び207に流れる電流の大きさを制御することにより、第2レンズ群保持部材35が光軸方向と垂直な方向に動かされ像ブレが抑制されて画像是撮像面で安定する。前述したように本実施例においては第4レンズ群保持部材36も同一の構成であるため

第4レンズ群34においてもブレ補正が可能である。

【0018】また、電磁石203に電流を通電し、第1レンズ群方向(図2においては左側)あるいは第3レンズ群方向(図2においては右側)に第2レンズ群32を移動し、電磁石203と永久磁石201あるいは永久磁石202が吸着した後は、電磁石203、205、207への通電を止めても、電磁石203の鉄芯と永久磁石201あるいは永久磁石202とが吸着しているので、第2レンズ群保持部材35は筐体41に対して固定支持される。

【0019】以上説明したように、本実施例の構成においては、可動レンズ群のレンズ保持部材はレンズ鏡筒と非接触支持されているので、高速なオートフォーカスあるいはズーミング動作が可能なブレ補正鏡筒を実現できる。

【0020】前記実施例においては第2レンズ群保持部材35の光軸方向と垂直方向の非接触支持に磁力による反発を利用しているが、電磁石205及び207に流れる電流の方向を永久磁石204、206と電磁石205、207との対向面の極性が異極性になるように通電磁力による吸引を利用して第2レンズ群保持部材35を光軸方向と垂直方向に非接触支持してもよい。また、図3のように永久磁石204、206の代わりに電磁石501、502を第2レンズ群保持部材35の外周面に固定した構成にしてもよい。さらに、図4に示すように、第2レンズ群保持部材35の光軸方向の位置を制御するための永久磁石あるいは電磁石等の磁力発生部材の着磁方向が光軸方向になるように配置した構成でもよい。図4において、601と603は永久磁石であり、602と604は電磁石である。電磁石602には永久磁石601と磁極の向きが同じになるように通電される。このとき永久磁石601と電磁石602とは磁力により反発しあう。同様に、電磁石604にも通電され、永久磁石603と電磁石604とは磁力により反発しあう。したがって電磁石602、604に流れる電流を制御することにより第2レンズ群保持部材35(もしくは第4レンズ群保持部材36)を光軸方向と垂直方向の決められた位置に非接触支持することができる。

【0021】また、例えば図5に示すように永久磁石にプラスチック磁石等を用いることで可動レンズ保持部材あるいは筐体と一体で成形してもよい。図5において、701及び702は筐体41と一体成形で着磁されたプラスチック磁石部分であり、703は可動レンズ保持部材(35、36)と一体成形で着磁されたプラスチック磁石部分である。このような構成によれば製造コストを安価にすることができる。

【0022】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の光学装置では、像ブレ補正用光学素子の保持枠を光学装置に対

して磁力で浮遊支持させるとともにブレ検出手段の出力信号を取り込む制御手段により該磁力を制御するようにしたので、従来の像ブレ補正機能付き光学装置における像ブレ補正光学手段の駆動に関する問題点が解決され、その結果、従来装置よりも軽量且つ小型で、静粛な動作が可能で、また、経済性の高い、改善された光学装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学装置の一実施例の断面図。

10 【図2】図1に示した一部についての詳細図。

【図3】図2に示した部分の変形実施例を示した図。

【図4】図2に示した部分の変形実施例を示した図。

【図5】図2に示した部分の変形実施例を示した図。

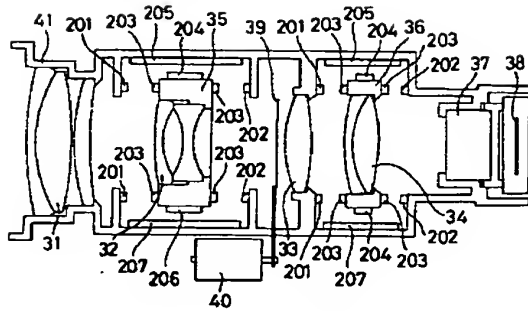
【図6】像ブレ補正機構を内蔵する公知のレンズ鏡筒の概略断面図。

【図7】図6に示した構造のうちで像ブレ補正機構の部分のみを抜き出してレンズ鏡筒の先端側から見た概念図。

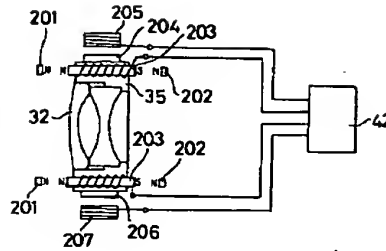
【符号の説明】

20 1a…第1レンズ群	1b…第2レンズ群
1c…第3レンズ群	1d…第4レンズ群
2…光学ローパスフィルタ	3…撮像素子
4…筐体	5…第2レンズ群保持部材
6…ガイドバー	7…送りねじ
8…片寄せバネ	9…片寄せ部材
10…ステップモータ	11…ギヤ群
30 12…レンズ枠	13…保持枠
14…付勢バネ	15…押し当てピン
16…ブレ補正用モータ	17…駆動レバー
18…フォーカス用ステップモータ	19…送りねじ
20…絞り部材	21…動力源
31…第1レンズ群	32…第2レンズ群
33…第3レンズ群	34…第4レンズ群
40 35…第2レンズ群保持部材	36…第4レンズ群保持部材
37…光学ローパスフィルタ	38…撮像素子
39…絞り部材	40…動力源
41…筐体	42…制御手段
201、202、204、206…永久磁石	
203、205、207、501、502、602、604…電磁石	
701～703…プラスチック磁石部分	

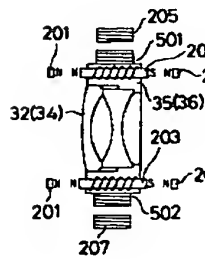
【図1】



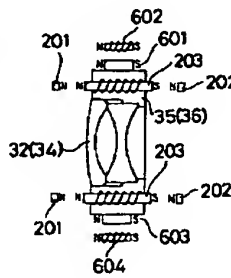
【図2】



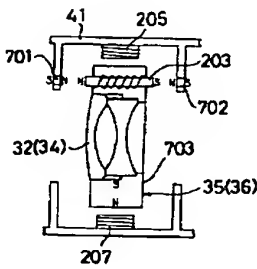
【図3】



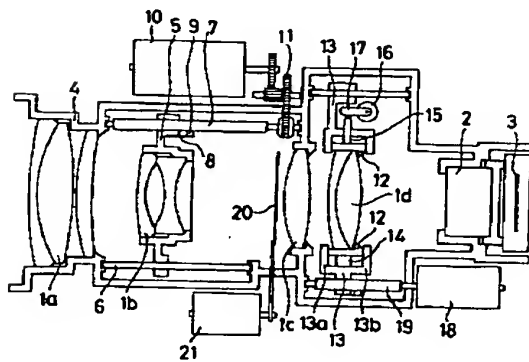
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

